

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-184464**

(43)Date of publication of application : **15.07.1997**

(51)Int.Cl.

F02M 55/02

F02D 41/32

F02M 37/08

(21)Application number : **07-343619**

(71)Applicant : **NIPPON SOKEN INC**

(22)Date of filing : **28.12.1995**

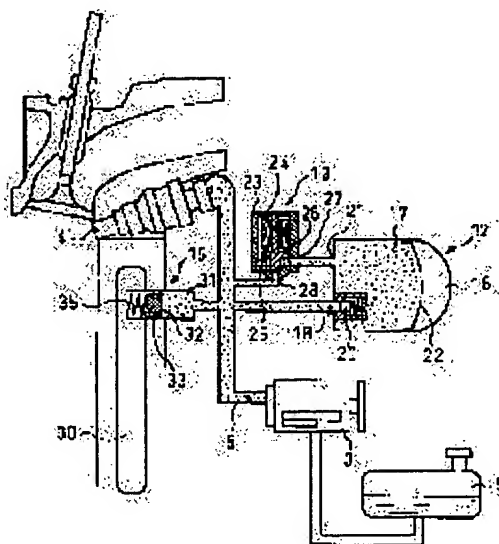
(72)Inventor : **SAITO KIMITAKA
KOHAMA TOKIO**

(54) FUEL PRESSURE CONTROL DEVICE OF INSIDE CYLINDER DIRECT INJECTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure startability of an engine and to prevent fuel leakage from a fuel injection valve while the engine stops by a simple means.

SOLUTION: Fuel pressure pressurized and force fed to a fuel piping 6 by a fuel pump 6 is accumulated in a pressure accumulator 12 while an engine is driven. After the engine is stopped, it is possible to prevent boiling of fuel by sudden decompression by gradually decompressing the fuel pressure in the fuel piping in accordance with temperature drop of the engine by a decompressor 15 and to prevent fuel leakage from a fuel injection valve 4 by decompression. it is possible to inject high pressure fuel after starting of the engine to the inside of a combustion chamber by the fuel injection valve 4 by opening a solenoid valve 13, flowing fuel in the pressure accumulator 12 out into the fuel piping 6 and recovering fuel pressure in the fuel piping 6 to recover the decompressed fuel pressure in the fuel piping 6, and accordingly, startability of the engine can be secured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **08.04.2002**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] **3526119**

[Date of registration] **27.02.2004**

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-184464

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
F 0 2 M 55/02	3 5 0		F 0 2 M 55/02	3 5 0 E
F 0 2 D 41/32			F 0 2 D 41/32	A
F 0 2 M 37/08			F 0 2 M 37/08	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-343619

(22) 出願日 平成7年(1995)12月28日

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(72) 発明者 斎藤 公孝

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 小浜 時男

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

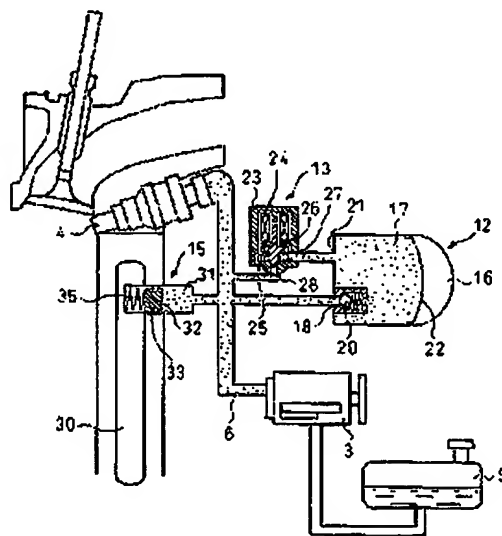
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54) 【発明の名称】 筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な手段で、機関の始動性を確保しつつ、機関停止中の燃料噴射弁からの燃料洩れをも防止できる筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置の提供。

【解決手段】 機関1の運転中、燃料ポンプ3により燃料配管6に加圧圧送された燃料圧力は蓄圧器12に蓄えられる。機関停止後は、減圧器15により機関の温度低下に応じて燃料配管6内の燃料圧力を徐々に減圧することにより、急激な減圧による燃料の沸騰を防止し、且つ減圧によって燃料噴射弁4からの燃料洩れを防止することができる。機関始動時には、減圧された燃料配管6内の燃料圧力を回復させるため、逆止弁13を開弁して蓄圧器12の燃料を燃料配管6内に流出させ、燃料配管6内の燃料圧力を回復させることにより、機関1の始動時から高圧燃料を燃料噴射弁4にて燃焼室2内に噴射できるため、機関の始動性を確保できる。



(2)

特開平9-184464

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料タンクからの燃料を燃料ポンプにより燃料配管内に加圧送し、該燃料配管に連結された燃料噴射弁から燃料を燃焼室に直接噴射供給する筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置において、

上記燃料配管に、

機関運転中に、該燃料配管内の燃料圧力を蓄圧する手段と、

機関停止後に、機関温度の低下に応じて上記燃料配管内の燃料圧力を減圧させる手段と、機関始動時に、所定時間、上記蓄圧手段により蓄圧された燃料を上記燃料配管内に流出解放させて、上記燃料配管内の燃料圧力を高める手段とを備えたことを特徴とする筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置。

【請求項2】 上記燃料配管内の燃料圧力を蓄圧する手段は、高圧ガスが封入されたガス封入室と、高圧燃料を貯蔵する蓄圧室と、上記燃料配管に連通する燃料入口と、上記燃料配管から上記蓄圧室への燃料の流入のみを許容するチェック弁と、機関始動時、蓄圧された燃料を上記燃料配管に流出解放させて燃料配管内の燃料圧力を高める手段と連通する燃料出口と、上記ガス封入室と上記蓄圧室とを分離するプラダとにより構成されていることを特徴とする請求項1記載の筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置。

【請求項3】 上記燃料配管内の燃料圧力を減圧させる手段は、上記機関の冷却水路路に装着されており、燃料配管と連通する燃焼室と、上記減圧させる手段内を摺動するピストンと、該ピストンに対して上記燃焼室の反対側の冷却水通路側に設けられた感温伸縮手段とにより構成されていることを特徴とする請求項1記載の筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置。

【請求項4】 上記感温伸縮手段は、バイメタルよりなることを特徴とする請求項3記載の筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置。

【請求項5】 上記感温伸縮手段は、形状記憶合金よりなることを特徴とする請求項3記載の筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置。

【請求項6】 上記燃料配管内に高圧燃料を流出解放させて上記燃料配管内の燃料圧力を高める手段は、本体ハウジングと該本体ハウジング内に収納された電磁ソレノイドと、該電磁ソレノイドにより駆動されるニードルと、該ニードルを通常下方に押圧するスプリングと、上記燃料配管内の燃料圧力を蓄圧する手段の燃料出口と連通する燃料入口と、上記燃料配管と連通する燃料出口とから構成されていることを特徴とする請求項1記載の筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の燃焼室内に燃料を直接噴射する筒内直接噴射機関の燃料圧力制

御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、図6に示すように、内燃機関50の燃焼室51内に、燃料ポンプ52で加圧された燃料を、燃料噴射弁53にて噴射供給する筒内直接噴射機関が知られている。該筒内直接噴射機関においては、燃料ポンプ52は、燃料タンク55の燃料を加圧し、高圧の燃料を、燃料配管56に圧送する。そして、燃料噴射弁53は、燃料配管56により圧送された高圧燃料を、マイクロコンピュータ57の駆動信号により燃焼室内51に噴射する。マイクロコンピュータ57は、内燃機関50に設けられた吸入空気量センサ58、スロットル開度センサ60、回転数センサ61、空燃比センサ62の検出値に応じて、機関50に噴射供給する燃料量を算出し、該燃料量に応じた時間幅にて燃料噴射弁53を開弁するようになっている。

【0003】図7は、図6に示された従来の筒内直接噴射機関の停止状態を示したものである。該筒内直接噴射機関では、一般に、燃料圧力として数十～数百 kg/cm^2 の高圧を採用する。この高圧燃料は、機関50の停止後、燃料配管56に残留するため、燃料噴射弁53から該高圧燃料が、燃焼室51内に漏洩するという問題が生ずる。そして、燃焼室51内に漏洩した燃料63は、機関50が排気行程で停止している場合には、排気弁65が開いている為燃料蒸気66として排気管67に流出し、機関停止中に大気中に未燃の燃料が放出されることになる。また、機関50が膨張行程で停止している場合には、燃焼室51に洩れた燃料63は、機関始動時直後、最初の排気行程で排気管67に排出され、始動時に大気中に未燃の燃料が放出されることになる。この大気中に放出された未燃の燃料が、人体や環境に悪い影響を及ぼすことは言うまでもなく、このことは、厳しく法規制により禁止されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】これらの問題に対処する為、機関停止時に燃料配管の圧力を抜いて、燃料噴射弁からの高圧燃料の漏洩を防止する技術が特開平7-158536号公報に開示されている。しかし、機関運転中における機関周辺の温度は $100^{\circ}\text{C} \sim 140^{\circ}\text{C}$ と高く、機関停止後において燃料噴射弁及び燃料配管の内部は $80^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ の高温状態にある。この様な高温状態で、燃料圧力を急激に低下させると、燃料噴射弁及び燃料配管の中の燃料は減圧沸騰し、機関停止後の燃料噴射弁からの洩れはなくなるが、燃料噴射弁及び燃料配管の内部は燃料気体で充満し、液体燃料が存在しない状態となる。このような状態で機関を始動すると、燃料噴射弁からは、燃料配管内に存在する燃料気体が噴射されるため、始動できない状態が続く。その後、燃料配管内にある燃料気体が全て排出され、燃料配管の中から燃料ポンプから加圧圧送される液体燃料により満たされて燃料圧

(3)

特開平9-184464

3

4

力が上昇する様になると、始動できる様になる。この様に、特開平7-158536号公報に開示された技術においては、機関停止中における燃料噴射弁からの漏洩は防止できるものの、機関停止中に燃料噴射弁及び燃料配管内が燃料気体で満たされ、始動性が悪いという問題がいぜんとして存在する。

【0005】本発明は、叙上の問題点に鑑みて創出されたものであり、その目的とするところは、簡単な手段によって機関の始動性を確保しつつ、機関停止中の燃料噴射弁からの燃料洩れをも防止することができる筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1の手段を採用することができる。この手段によると、機関の運転中に、燃料ポンプで燃料配管に加圧圧送された燃料圧力を蓄圧手段に蓄圧する。機関停止後は、機関の温度低下に応じて燃料配管中の燃料圧力を徐々に減圧する手段により減圧することにより、急激な減圧による燃料の沸騰を防止し、且つ、減圧によって燃料噴射弁からの燃料洩れをも防止することができる。次に、燃料始動時には、減圧された燃料配管内の燃料圧力を回復させるため、始動直後、前記蓄圧手段の燃料圧力を所定の時間燃料配管に流出解放して燃料配管内の燃料圧力を回復させることにより、機関始動初期から、高圧燃料を燃料噴射弁から噴射供給できるようにして、機関の始動性を確保することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置の実施形態を示すシステム構造図である。図において、内燃機関1の燃焼室2内に、燃料ポンプ3で加圧された燃料を、燃料噴射弁4にて噴射供給する筒内直接噴射機関においては、燃料タンク5の燃料は燃料ポンプ3により燃料配管6に加圧圧送される。そして、燃料噴射弁4は、燃料配管6により圧送された高圧燃料を、マイクロコンピュータ7の駆動信号により燃焼室内2に噴射する。マイクロコンピュータ7は、内燃機関1に設けられた吸入空気量センサ8スロットル開度センサ9、回転数センサ10、空燃比センサ11の検出値に応じて、機関1に噴射供給する燃料量を算出し、該燃料量に依じた時間幅にて燃料噴射弁4を開弁するようになっている。燃料配管6には、先端が燃焼室2内に臨んだ燃料噴射弁4のほか、蓄圧器12、電磁弁13、減圧器15が配設されている。電磁弁13は、マイクロコンピュータ7の信号により、蓄圧器12と燃料配管6とを開閉遮断するようになっている。

【0008】図2は、図1の実施形態の要部拡大システム図である。また、図2の構成をブロック図化したものが図3である。図において、蓄圧器12は、ガス封入式蓄圧器であり、高圧ガスが封入されたガス封入室16

と、高圧燃料を貯蔵する蓄圧室17と、燃料配管6に連通する燃料入口18と、燃料配管6から蓄圧室17への燃料の流入のみを許容するチェック弁20と、電磁弁13と連通する燃料出口21と、ガス封入室16と蓄圧室17とを分離するゴム材よりなるブラダ22とにより構成されている。そして、機関運転中、燃料配管6内の圧力が所定値に達すると、蓄圧器12のチェック弁20が開弁し、高圧燃料が燃料配管6より蓄圧室17へと流入し、ブラダ22の伸縮とガス封入室16の圧縮とにより、燃料圧力が蓄圧される。本実施形態の蓄圧器12は、ゴム材ブラダ22の伸縮と、封入ガス圧を利用しては、その他ピストン方式、スプリング方式などを用いてもよい。

【0009】電磁弁13は、本体ハウジング23と、該本体ハウジング23内に収納された電磁ソレノイド24と、該電磁ソレノイド24により駆動されるニードル25と、該ニードル25を通常下方に押圧するスプリング26と、蓄圧器12の燃料出口21と連通する燃料入口27と、燃料配管6と連通する燃料出口28とから構成されている。そして、ニードル25は、通常、スプリング26の押圧力により本体ハウジング23の下方に押し付けられているため、燃料入口27と燃料出口28は遮断された状態にある。機関始動時に、マイクロコンピュータ7から、駆動信号が電磁ソレノイド24に通電されると、ニードル25は引き付けられて上方に移動し、燃料入口27と燃料出口28は連通するため、蓄圧器12内の蓄圧燃料が、燃料配管6内に流入するようになっていく。

【0010】減圧器15は、内燃機関1の冷却水通路30に装着されており、燃料配管6と連通する燃料室31と、減圧器15内を駆動するピストン32と、該ピストン32の外周に配設されたシールリング33と、ピストン32に対して燃料室31の反対側の冷却水通路30側に配設された感温伸縮手段35とにより構成されている。そして、該感温伸縮手段35は、機関1の停止後、機関1の温度が低下すると収縮する構造になっているため、機関1の冷却水温度が低下すると、ピストン32が感温伸縮手段35側に移動するので、燃料配管6の燃料圧力を減圧させることができる。また、感温伸縮手段35は、例えばバイメタルや形状記憶合金等、温度によって特性が変化する材料を用いて構成されている。

【0011】次に、本発明の実施形態の作用について説明する。図4は各センサからの出力値の時間経過線図であり、図5は、減圧器、電磁弁、蓄圧器による出力値の修正線図である。図4において、機関1が停止して機関冷却水温が低下すると減圧器15により燃料配管6内の燃料圧力は、冷却水温の低下に応じて減圧される（図4の矢印A参照）。この時の燃料圧力の低下度合は、燃料配管6内の燃料が沸騰しない程度に設定されている。そして、機関始動時には、減圧器15によって燃料配管6

(4)

特開平9-184464

5

6

中の燃料圧力が低下しているため、この状態では、図5に示すように、燃料ポンプ3によって燃料配管6中の燃料圧力が上昇するのに長時間を要し(図5の矢印D参照)始動が遅れる。そこで、機関1の始動直後に、電磁弁13を開弁し、蓄圧器12に蓄えられた高压燃料を蓄圧器12の燃料出口21、電磁弁13の燃料入口27、燃料出口28を経て燃料配管6内に流入させ、燃料配管6中の燃料圧力を上昇させる(図5の矢印B参照)。その結果、始動直後から高压燃料を燃焼室2内に噴射供給することができ、始動性を確保することができる。その後、燃料ポンプ3によって高压燃料が燃料配管6内に加圧圧送される(図5の矢印C参照)。

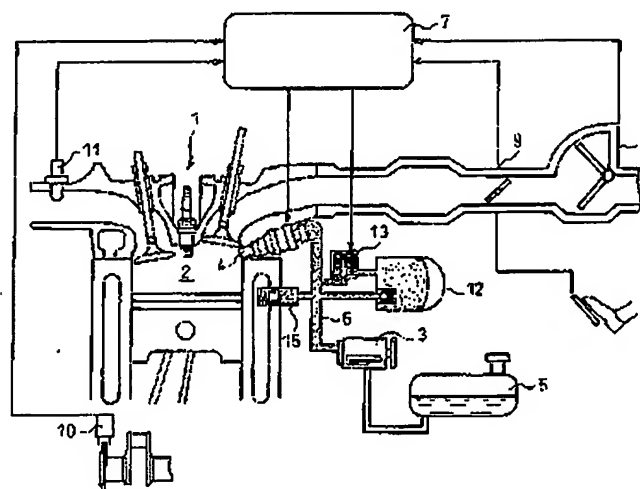
【0012】一方、蓄圧器12内の燃料圧力は、機関1の始動時、電磁弁13を開弁することにより低下するが(図5の矢印E参照)が、機関運転中の燃料配管6内の圧力が所定の値となるまで上昇すると、高压燃料が蓄圧器12のチェック弁20を押し開けて蓄圧器12内に流入するため、蓄圧器12内の燃料圧力は高くなる(図5の矢印F参照)。この蓄圧器12内の燃料圧力は、機関停止後には燃料配管6の燃料圧力が低下したとしても、電磁弁13が開弁しており、且つ、チェック弁20も開弁しないので、高压に保持される。

【0013】以上の動作により、機関停止後の燃料噴射弁4からの燃料流れを、機関1の始動性を悪化させることなく防止することができる。

【図面の簡単な説明】

*

【図1】



*【図1】本発明の実施形態を示すシステム構成図である。

【図2】図1に示す実施形態の要部拡大システム図である。

【図3】図2に示す要部拡大システム図のブロック図である。

【図4】各センサからの出力値の時間経過線図である。

【図5】減圧器、電磁弁、蓄圧器による出力値の修正線図である。

10 【図6】従来の筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置のシステム構成図である。

【図7】図6に示された従来の筒内直接噴射機関の燃料圧力制御装置の停止状態を示す説明図である。

【符号の説明】

1…内燃機関

2…燃焼室

3…燃料ポンプ

4…燃料噴射弁

5…燃料タンク

6…燃料配管

12…燃料配管内の燃料圧力を蓄圧する手段(蓄圧器)

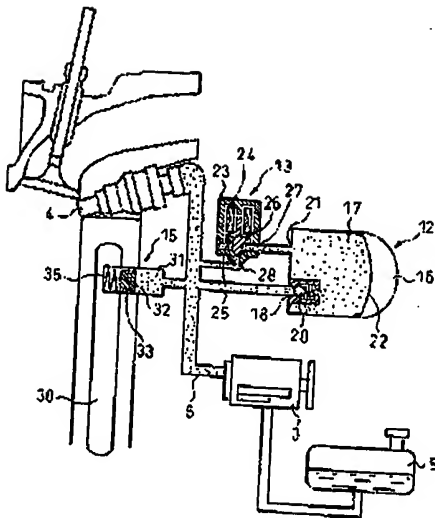
13…燃料配管内に高压燃料を流出解放させて燃料配管内の燃料圧力を高める手段(電磁弁)

15…燃料配管内の燃料圧力を減圧させる手段(減圧器)

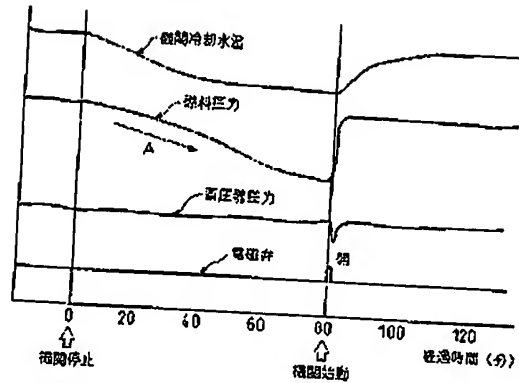
(5)

特開平 9-184464

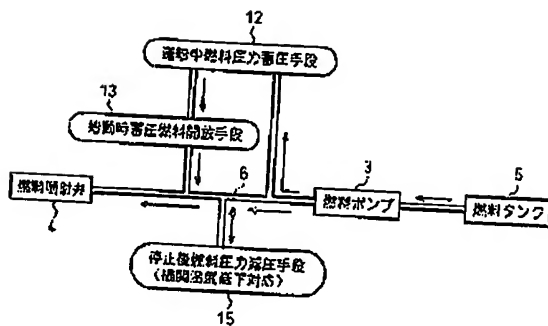
【図2】



【図4】



【図3】

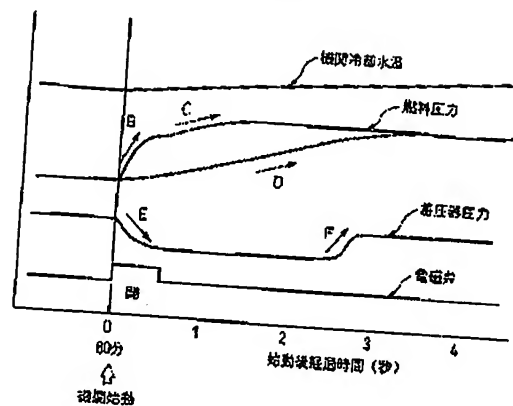


BEST AVAILABLE COPY

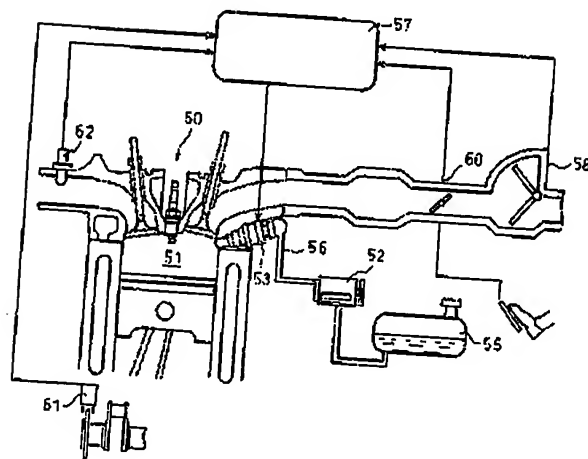
(6)

特開平9-184464

【図5】



【図6】

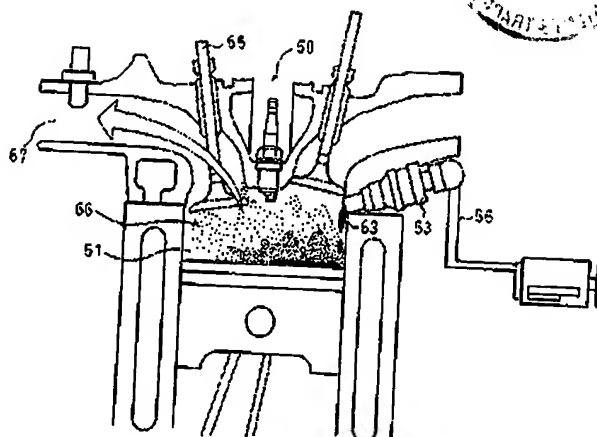


BEST AVAILABLE COPY

(7)

特開平9-184464

【図7】



BEST AVAILABLE COPY